

(报告出品方/作者：光大证券，殷中枢、郝骞、黄帅斌)

1、 结构件：动力电池关键材料

动力电池精密结构件，广义来讲包括电芯顶盖、钢/铝外壳、正负极软连接、电池软连接排等，狭义来讲主要包括电芯壳体和顶盖，对锂电池的安全性、密闭性、能源使用效率等都具有直接影响。

按照电池封装技术路线的不同，主要有方形、圆柱、软包三种形状，对应的结构件分别为方形结构件、圆柱结构件和铝塑膜。

从原料端来看，方形铝壳结构件原料以铝合金为主，其次为铜、钢材、塑料等；铝塑膜的原料为铝箔、尼龙、聚丙烯等，辅以必要的粘结剂。

工艺端：精密制造

盖板的主要生产工艺包括冲压、焊接、注塑等，壳体的生产工艺主要是冲压、拉伸。铝塑膜的主要生产工艺包括精密涂布、贴合等。

除了基本技术，结构件也发展了众多延伸技术，如安全阀防爆设计、摩擦焊接技术等，主要用于盖板结构的优化升级。此外，为了满足大规模精密制造的需要，行业普遍引入了自动化设备、柔性生产线等。

需要强调的是，车规级动力电池对一致性的要求较高。通常一辆车所集成的电芯数量成百上千，电芯的差异性会导致“短板效应”，严重影响模组及电池包整体性能。因此，对电池制程能力要求较高，不合格率往往达到 PPM 级。

使用端：跟随能源降本

随着动力电池持续降本，2017 年以来，磷酸铁锂和三元电池的度电成本已下降 50%以上。其中降本的因素除了电池大规模制造的规模效应、技术进步带来的能量密度提升、结构创新带来的成组效率提高之外，原材料成本下降是核心因素。

1.2.1、硬壳结构件：盖帽是关键，防爆片铝材有待降本

硬壳结构件包括圆柱和方形结构件，通常由壳体和盖板组成。其中，盖板的制造工艺复杂度通常远高于壳体。

盖板

盖板的主要功能包括：1) 固定/密封功能：顶盖与铝壳激光焊接，包裹固定裸电芯并实现密封作用；2) 电流导通功能（极柱）：在电池中，顶盖极柱、转接片和电芯极耳焊接导通，保证电芯充放电电流导通的功能；在模组中，顶盖极柱与汇流排激光焊接、螺栓连接，形成串/并联；3) 泄压功能（防爆片）：当电池出现异常，内部气压增大至一定值，顶盖防爆阀将开启进行泄压，降低爆炸风险；4) 熔断保护功能（翻转片）：当电池出现异常，内部气压增大至一定值，顶盖翻转片向上顶起，与负极铆接块接触，使顶盖正负极直接短路，同时铝连接片 Fuse 熔断，快速切断电流；5) 降低电腐蚀：正极上塑胶采用导电 PPS，保证正极柱与顶盖板间有一定阻值，降低正极柱与铝壳间的电位差，防止顶盖板/铝壳电腐蚀，进而提高产品质量和使用寿命。

1.2.2、铝塑膜：国产替代进行时

与圆柱、方形电池的硬壳不同，软包电池采用铝塑膜封装。铝塑膜由铝箔、多种塑料和粘合剂（包括粘接性树脂）组成，按照制作工艺区分，主要有干法和热法两种。相比热法铝塑膜，干法铝塑膜更加适用于大倍率、高能量动力电池，应用更加普遍。

因为与电池的内部材料直接连在一起，所以电解液会浸润到铝塑膜的内层，故要求其具备以下性能：1) 极高的阻隔性；2) 良好的热封性能；3) 内层材料耐电解液及强酸，不与电解液反应；4) 良好的延展性、柔韧性和机械强度。在结构上，铝塑膜为一种三层膜的复合材料，主要由尼龙层（ON）、铝箔层（AL）、流延或未拉伸聚丙烯层（CPP）相互粘合后构成。根据铝塑膜厚度的不同，可分为 88 μm 、113 μm 、152 μm ，其中厚度 152 μm 的铝塑膜适用于动力电池，而更薄的 88 μm 和 113 μm 适用于 3C 领域。

在成本上，铝塑膜占到整只电芯的 18%，仅次于正极（30%）和电解液（25%），属于占比较大的一种成分。在铝塑膜本身的构成中，铝箔的成本占到 65%。

在铝塑膜的原材料中，铝箔是核心材料，厚度 5-9 μ m，国内产能较丰富，领先的压延铝箔企业包括华西铝业、渤海铝业、河南神马等，但国内产品在性能方面不及国际产品，主要供应中低端 3C 消费电子领域。

CPP（流延聚丙烯薄膜）主要起到封口作用，国内生产企业主要有佛塑科技、广东仕诚、佛山俊嘉等，但产品主要用于低端 3C 消费电子领域。

BOPA（双向拉伸尼龙薄膜）位于最外层，主要起到保护作用。国内厂家主要有沧州明珠、佛塑科技、厦门长塑等，但主要应用领域为 3C 消费电子领域。

综上，国内原材料主要应用于 3C 消费电子领域，在软包动力电池领域所需原材料仍依赖进口。

在中国范围内，也有一批圆柱形电池的追随者，如比克、沃特玛、力神等，但市场表现均不佳。2020

年，圆柱电池在国内份额提升，主要由于国产特斯拉的放量，带动 LG 化学圆柱电池（21700）装机提升。2020

年，海外圆柱电池出货量下降，整体份额下降约 20pct。

2.2、方形电池：国内主导，海外份额有所下降

在国内，方形电池长期占据主导地位。2020 年，国内方形电池出货量占比 80%，较 2019 年下降 4pct；海外方形电池出货量提升较快，但由于总量扩大，份额保持稳定。

三星

SDI 1999 年，三星 SDI 开始进入电池领域。2009 年，宝马推出搭载三星 SDI 方形电池的纯电动汽车 Megacity。其生产商，正是三星 SDI 和博世于 2008 年 6 月合作建立的合资公司 SB Limotive。三星 SDI 由此进入动力电池市场。2013 年，三星 SDI 与宝马签订长期合作协议，成为宝马核心供应商；之后又与大众、奥迪、保时捷等车企达成合作。

宁德时代和比亚迪

宁德时代和比亚迪的快速崛起，奠定了方形电池在国内的主导地位。2015-2016 年，比亚迪动力电池装机量位列国内第一，宁德时代位列第二；2017-2020 年，宁德时代动力电池装机量位列国内第一，比亚迪位列第二。整体来看，2017-2019 年，我国动力电池装机集中度提升较快，宁德时代和比亚迪合计市占率从 46%提升至 68%。

2.4、趋势与空间

2.4.1、中国与海外不同的趋势

由于多数头部动力电池企业往往主打圆柱、方形、软包中的一种，因此不同类型电池市场份额的变化，在一定程度上代表了头部动力电池企业角逐的历史。对比我国和海外不同类型电池市场份额变化，可以看到 2017 年是一个分界线。

2017

年前：我国与海外在不同类型电池市场份额变化方面趋势相同。方形电池占据 60% 以上的市场份额，2015-2017 年呈现“先升后降”的趋势；软包电池市场份额保持稳定，约在 10% 左右；圆柱电池市场份额在 2016 年受到方形电池挤压，在 2017 年得到恢复。

2017

年后：我国与海外在不同类型电池市场份额变化方面表现出完全不同的趋势。

我国方形电池份额获得突破，2019 年市场份额接近 85%。这与宁德时代的崛起密不可分，2018 年宁德时代实现 IPO 上市，同年出货量 23.4GWh，同比增长 1.4 倍。2020 年，由于特斯拉 model Y 的热销，带动我国圆柱电池市场回升。而软包电池市场份额则持续受到挤压。

在海外，方形电池市场份额自 2017 年后一路下滑，近两年保持平稳，2020 年市场份额 28%。而圆柱电池和软包电池则先后实现放量，2017-2019 年，圆柱电池市场份额由 28% 提升至 51%，同时松下伴随特斯拉在全球崛起。2020 年，海外软包电池崛起，市场份额由 2019 年的 21% 翻倍至 2020 年的 42%。这基本得益于 LG 化学的放量，其根本原因在于欧洲电动车渗透率快速提升。

对比成本结构，3C 结构件和锂电结构件较为相近，通常材料成本约占 60%，低于汽车结构件（70-80%），而人工成本占比（10%-20%）则高于汽车结构件（5%-10%）。因此，3C 结构件和锂电结构件的人力密集型程度高于汽车结构件，原材料依赖度小于汽车结构件。

正因为其在制造模式上具有一定的相似性，长盈精密、领益智造等消费电子结构件制造商发布扩产公告，投资电池精密结构件项目。通常消费电子结构件制造商的精密制造能力较强，但面对的主要壁垒在于客户认证，以及从消费电子到车规级产品所需的产品质量控制。

3.2、纵向对比：经营杠杆高

成本结构角度：在正极、负极、隔膜、电解液、铜箔、结构件、电芯等各环节，可分为三个层次：

1) 原材料依赖型：正极、电解液、电芯、铜箔的成本结构中材料占比较高（75%以上），核心原因在于原材料价格较透明，且需求量大，同时设备投资额相对较小，导致制造环节的成本偏低。

2) 制造依赖型：结构件、隔膜的制造成本占比较高，原因在于设备投资额相对较大，折旧摊销成本占比高。3) 制造主导型：负极材料的制造费用占比超过

60%（计入加工费），原材料占比低于

40%，原因在于原材料成本低（沥青焦、石油焦等），同时加工流程长。约有50%的成本来自于石墨化加工费。

毛利率角度：各环节同样可分为三个层次：1) 隔膜龙头：毛利率接近50%，原因在于产品附加值高，龙头企业市占率高。

2) 电芯、铜箔、电解液、结构件、负极龙头：约30%左右。

3) 正极龙头：15%左右。核心原因在于成本加成的定价模式。

人均创收角度：

正负极、电芯、铜箔龙头企业人均创收较高，结构件企业人均创收较低。这与产品价值量和生产过程的人力密集程度有关。结构件企业的人工成本占比超10%，且产品价值量不高，这是人均创收较低的主要原因。

对应到结构件方面，也就是大幅提升产品一致性和生产速度。包括盖板装配的自动化、气密性检测的连续性，以及冲压拉伸性能的稳定性等。从2017年以来，科达利持续推进自动化及智能化制造能力，开发出SPC品质过程控制系统、PTS产品质量追溯管理系统、新一代的自动线MES系统等，生产人员持续下降，产品良率持续提升。

值得注意的是，跨界技术的引入可能进一步提升锂电结构件的生产效率和工艺。2021年1月，特斯拉发布新式4680电池生产线视频，马斯克表示，可口可乐工厂生产线的批量规模生产模式给特斯拉的电池生产线带来了灵感。这暗示着，

传统易拉罐与圆柱电池壳可能存在相通之处。

国内易拉罐设备商斯莱克正积极推动易拉罐制作技术向新能源电池壳迁移。根据斯莱克披露，以圆柱形电池壳生产为例，国内传统电池壳生产线设备冲压系统速度一般不超过 50 个/分钟，国外设备生产商冲压系统速度约为 150 个/分钟，而斯莱克研发的电池壳自动化生产线生产效率能达到 1200 个/分钟。对比电池壳传统生产方式，斯莱克采取的技术路线能够使得电池壳具有更高的光洁度、更好的质量一致性，同时能够更好地满足客户大量量产的需要。

3.4、估值对标：赛道更安全稳定性，竞争格局较优

估值方面，结构件龙头 2021 年和 2022 年 PE 低于正负极、隔膜、电芯龙头，与电解液龙头在同一水平。当前估值与长期增速、短期景气度（主要取决于供需缺口，影响因素包括扩产难度大、进入壁垒高）、以及竞争格局有关。

4.2、震裕科技：锂电结构件新秀，依托 CATL 快速崛起

震裕科技是精密冲压综合解决方案供应商。公司成立于 1994 年，多次获得中国模具行业最高奖项——精模奖（一等奖），现已成为全球领先的精密模具综合解决方案供应商。公司实控人为蒋震林、洪瑞娣夫妇，两人合计持股 45.68%（截止 2021 年一季报）。2020 年公司实现营业收入 11.93 亿元（同比+59.1%），归母净利润 1.3 亿元（同比+68.2%）。2021Q1 营收 5.12 亿元（同比+268.3%），归母净利润 0.41 亿元（同比+6186%）。

“一体两翼四维”战略，覆盖头部企业客户。公司冲压模具国内市占率第一，业务延伸到锂电池、电机铁芯精密冲压等市场，向客户提供精密结构件产品，广泛应用于家电、新能源锂电池、汽车、工控等行业领域，逐渐形成了“一体两翼四维”的发展战略格局。公司客户涵盖多个领域的头部企业，宁德时代、美的、格力、海尔、三菱、三星、松下、汇川、比亚迪、西门子等均为公司客户。

模具龙头进军锂电结构件，跟随宁德时代成长：依托模具技术优势，公司 2015 年进军锂电结构件领域，为宁德时代供货。2020 年公司对宁德时代的销售额 5.72 亿元，占公司营业总收入的 47.9%，锂电结构件收入基本来自宁德时代。公司作为宁德时代锂电结构件的主要供应商之一，受益于宁德时代在全球动力电池产量快速增长，以及公司在宁德时代供应份额的继续提升，业绩增长确定性高。

4.3、斯莱克：掌握结构件突破性技术，开启第二增长曲线

易拉罐设备专业制造商，面向全球高端客户。苏州斯莱克精密设备股份有限公司成立于 2004 年，2014 年 1 月在深圳证券交易所创业板挂牌上市。公司定位于面向全球市场的高端专用成套设备的设计制造，为金属包装行业客户提供高端装备以及整体解决方案，主要从事成套高速易拉盖、易拉罐生产设备、图像检测等各类系统的研发、设计、生产、装配调试及相关精密模具、零备件的研发、加工制造。公司实控人为安旭，截止 2021 年 6 月 11 日，其通过科莱思有限公司（100% 持有）持有公司 51.88% 股权。2020 年公司营收 8.83 亿元，同比+11.5%，归母净利润 0.65 亿元，同比-33.43%。2020 年营收结构中，易拉罐生产设备占比 32.9%，易拉盖生产设备占比 36.6%，合计占比 69.5%。2021 年 Q1，公司营收 1.86 亿元，同比-0.58%，归母净利润 0.16 亿元，同比+110.32%。

技术迁移，从易拉罐到新能源电池壳。公司 2006 年成功交付第一套“易拉盖高速冲压生产设备”。目前已占据国内易拉盖高速生产设备大部分新增市场份额，海外客户遍及北美、西欧、北欧、东南亚等地。斯莱克是国际领先的高速易拉盖及易拉罐生产成套设备制造商，并依托在易拉罐领域的技术经验，向新能源电池壳智能生产线进军。公司将易拉罐生产技术迁移至新能源电池壳，具备生产速度与产品一致性双重优势。在新能源电池壳领域，现有的进口设备生产速度约 150 个/min，国产设备约 50-70 个/min，公司的大批量自动化产线约 1200 个/min，且在产品一致性方面优于传统设备。

项目进展顺利，新业务迎来释放期。2018 年，公司设立全资子公司苏州先莱新能源汽车零部件有限公司，开始进军新能源汽车的先进零部件制造。现已形成新乡、合肥、常州三个生产基地。目前新乡基地已实现 18650 型号钢壳批量供货，合肥基地厂房仍在建设，公司在苏州总部进行提前生产，常州基地仍在规划建设中。目前，公司已接到国轩高科独家供应商安徽力翔 2-3 亿只圆柱铝管订单，并接到宁德时代小批量订单。随着产能不断释放，公司即将迎来新业务收获期。